

第1章 調査研究の概要

1. 調査研究の目的

現在、中小企業の景況は、2008年9月のリーマンショックに端を発した世界同時不況から脱し、引き続き持ち直しの動きが見られるものの、依然として厳しい状況にある¹。また、下請構造の再編・取引構造のメッシュ化、環境規制の強化、エコカーを始めとしたエレクトロニクス化の進展による産業構造の劇的な変化、消費者ニーズの多様化・製品ライフサイクルの短縮化、デフレ状況の継続、グローバル化の急速な進展・新興国の技術的なキャッチアップの加速、少子高齢化社会の進展などの外部環境の変化により、中小製造業は大変厳しい状況に置かれている。

こうした中において、中小製造業は長期的視点に基づく技術戦略と現場における日々の技術進化（技術マネジメント）を並行して実践することがその企業の成長や競争優位性に繋がることを、昨年度の「中小製造業の技術経営に関する調査研究」において提言したところである。

しかしながら、昨年度の調査研究においては、アンケート調査やヒアリング調査の集計及び分析に膨大な時間を要したために、一部積み残した課題が次のとおりある。まず第一に、新製品開発や新技術開発により画期的な製品・部品を製造しても顧客に価値や機能を訴求できないとモノが売れない時代になっているので、如何に顧客を開拓するかというコア技術や製品・加工と市場とのマッチングが重要となっているが、その点における分析が十分ではなかった。次に、「大きな技術変化」や日常の技術マネジメントにおける人材育成との関連性、例えば、コア技術者の育成・技能の承継、事業承継と技術進化、組織能力と人材育成などの観点からの分析が十分ではなかった。さらに、大企業の海外への生産拠点の移転の進展や中国や韓国など新興国との競争の激化などから、中小製造業の技術経営においてもグローバル化への対応が重要となってきているが、このグローバル化対応と技術進化・技術経営との関連性などに関する分析が十分ではなかったことである。

現下の外部環境激変期においても、中小製造業が長期的な成長を実現するためには、前向きに現状の経営のあり方を見直す必要がある。このため、中小製造業が、今後の経営の指針となるような方向性を示唆することは大変重要である。

そこで、中小製造業の技術経営に関して、昨年度の積み残した課題である市場開拓・人材育成・グローバル化対応と技術経営との関連性の観点を中心に調査・分析を行い、その結果を中小製造業の経営者の皆様やその支援者の方々に提供することには大変意義があると考えます。

¹ 中小機構が平成22年3月29日に公表した『第119回 中小企業景況調査（2010年1-3月期）』によれば、「中小企業の業況は、引き続き持ち直しの動きが見られるものの、弱い動きを示した業種もあるなど、依然として厳しい状況にある」、「製造業の業況判断D Iは、(前期▲32.1→) ▲26.1(前期差6.0ポイント増)となり、4期連続でマイナス幅が縮小した。製造業の14業種のうち、機械器具、家具・装備品、鉄鋼・非鉄金属等全業種でマイナス幅が縮小した」、「業況判断D I（「良い」－「悪い」※、今期の水準）によれば、中小企業の業況は2008年10-12月期から2009年1-3月期にかけ急速に悪化したあと、2009年4-6月期以降今期まで4期連続で改善しているものの、リーマン・ショック以前である2008年7-9月期の水準は取り戻してはいない」となっている。

2. 調査研究内容

昨年度と同様に、社歴を 20 年以上有する中小製造業が、1990 年代のバブル崩壊以降の厳しい経営環境を如何に乗り越えてきたのか、その成功要因を技術進化（長期及び短期）に着目して分析を行う。

そのうえで、昨年度の「中小製造業の技術経営に関する調査研究」の内容をベースにしなが、①市場開拓、即ちコア技術や製品・加工と市場・顧客とのマッチング、②人材育成、「大きな技術変化」や日常の技術マネジメントにおける人材育成との関連性、③グローバル化への対応と技術進化・技術経営との関連性などの観点から、中小製造業の技術経営のあり方を取りまとめる。

まず、市場開拓については、①中小製造業における市場開拓における課題、②今後の市場としての成長分野は何か（環境、医療・介護、バイオ、ナノレベル加工など）、③潜在ニーズを含めた顧客ニーズを如何に的確に把握するか、コア技術や製品・加工を如何に市場・顧客にマッチングさせるか、④新製品開発や新技術開発による付加価値の創造を如何に獲得に結びつけるか、⑤技術経営の観点から見た市場開拓のあり方、などについて昨年度のアンケート調査内容及び業種・業態の異なる先進事例のヒアリング調査を基に分析を行う。

次に、人材育成については、「大きな技術変化」や日常の技術マネジメントにおける人材育成との関連性、特に①コア技術者の採用～育成の有り方、②技能の承継のあり方、③事業承継と大きな技術変化の関連性、④組織能力と人材育成の関連性、などについて昨年度のアンケート調査内容及び業種・業態の異なる先進事例のヒアリング調査を基に分析を行う。

さらに、グローバル化への対応については、①中小製造業におけるグローバル化対応の現状、自社製品の有無や下請構造の有無や業種による対応の相違点、②大企業のグローバル化の進展が与える中小製造業への影響、③中小製造業のグローバル化対応が技術進化に如何なる影響を与えているか、④中小製造業を取り巻くグローバル化が今後どのように進展するか、⑤技術経営の観点から見たグローバル化対応のあり方、などについて、昨年度のアンケート調査内容及び業種・業態の異なる先進事例のヒアリング調査を基に分析を行う。

以上のとおり、昨年度の調査研究において積み残した①技術経営における市場開拓、②人材育成と技術経営の関連性、③グローバル化への対応と技術経営の関連性を中心に、中小製造業の技術経営のあり方についてより広範囲な視野から分析を行うことにより、新たな有益な提言をする。

3. 調査研究方法

上記 2. の調査研究内容について、先進的事例のヒアリング調査を行うことにより、中小一般製造業にとっての技術経営のあり方を考察する。

○**先進的事例ヒアリング調査**：平成 20 年 10 月 17 日～31 日に実施したアンケート調査への回答先で、かつ、2006 年～2008 年モノ作り 300 社選定企業又は同等程度の技術水準を要する中小機構支援先等の**全国 20 社**に対し、経営者を中心とした経営幹部にヒアリング調査を実施（平成 21 年 11 月 2 日～12 月 22 日）

※なお、昨年度の調査研究で実施した① **全国中小製造業 1,297 社（有効回答数）**に対するアンケート調査

(平成 20 年 10 月 17 日～31 日実施) (社歴 20 年以上、機械・金属業種中心、小規模企業者は除く)、
②**モノ作り 300 社選定** (2006 年～2008 年の計 3 か年分 900 社のうち社歴 20 年以上) **中小製造業 200 社 (有効回答数) に対するアンケート調査** (実施時期は、①と同様) (社歴 20 年以上、業種問わず・素形材企業中心、小規模企業者含む)、③**先進的事例ヒアリング調査** : 2006 年～2008 年モノ作り 300 社選定企業を中心に、同等程度の技術水準を要する中小機構支援先等の**全国 23 社**に対し、経営者を中心とした経営幹部にヒアリング調査 (平成 20 年 10 月 20 日～12 月 18 日) の各調査結果の内容も参考している。

4. 調査研究の対象とした中小製造業の要件及び調査対象を限定した理由

本調査研究における技術経営の対象とした中小製造業の要件は、次のとおりである。

(1) **業種** : 機械金属関係の 9 業種を中心として調査を行った。具体的には、日本標準産業分類の中分類レベルで、「中分類一23 : 鉄鋼業、24 : 非鉄金属製造業、25 : 金属製品製造業、26 : 一般機械器具製造業、27 : 電気機械器具製造業、28 : 情報通信機械器具製造業、29 : 電子部品・デバイス製造業、30 : 輸送用機械器具製造業、31 : 精密機械器具製造業」

(2) **企業年齢** : 社歴が 20 年以上の企業であること。具体的には、設立年月が 1988 年 12 月以前であることとした。

(3) **企業規模** : 中小製造業者 (資本金 3 億円以下又は従業員数 300 人以下) のうち、小規模企業者を除いた。具体的には従業員数が 20 人以下の企業は、調査対象から除外した。

(4) 調査対象企業を限定した理由

業種については、①上記(1) 9 業種が日本の基幹産業である自動車産業・電機産業・各種機械産業・鉄鋼業などを支える基盤技術を要する中小製造業の中でも日本が他国に比較して強みを発揮している業種であること、②上記(1) 9 業種の中小製造業の中の企業数で量的なウェイト (位置づけ) もかなり大きいこと²、③経済産業省が中小ものづくり高度化法に基づいて「特定ものづくり基盤技術」(平成 21 年 2 月 13 日現在) として 20 技術を指定しているが、これらの 20 技術の中でも中小製造業の中核的な技術と考えられる技術を保有していると想定される 9 業種であること、④業種の幅を広範囲にしすぎると技術経営のあり方の分析・類型化が散漫的になることなどから、調査対象を上記(1)の 9 業種に限定した。

企業年齢については、本調査研究の最大の趣旨が、中小製造業がバブル崩壊以後、現在までの 20 年弱の期間を如何にして技術を核にして経営をしてきたのか、その期間の技術変化を観察・分析することにあるために、バブル崩壊以前から企業を設立していた中小製造業に限定した。

企業規模については、技術経営が後述するとおり長期的視点の技術戦略、日常のルーチンの中 (短期的視点) の技術マネジメントを、組織能力をベースにする理論から分析をし、

² 『2008 年版中小企業白書』によれば、中小製造業は企業ベースで 2006 年は 455,621 件である。このうち、小規模企業は企業ベースで 2006 年 401,597 件なので、小規模企業以外の中小製造業は、差し引きで 54,024 件となる。一方で、経済産業省の平成 18 年『工業統計表』企業統計編によれば、従業員 4 人以上を有する製造事業所について企業単位で組み替えて集計しており、平成 18 年の中小企業数が 232,636 件で上記(1)の機械金属関係の 9 業種の企業数は 98,929 件で製造業全体の約 43%となっている。従業員 4 人以上という工業統計表と中小企業白書との条件の相違を除外して考えると、「中小企業白書の 2006 年小規模企業以外の中小製造業 54,024 × 工業統計表の製造業中の 9 業種の企業比率 43%」で企業数を計算すると、今回の調査対象企業数は 23,230 件となる。勿論ここからさらに設立年数 20 年以上の企業に限定がされる。

技術経営と①市場開拓、②技術者の人材育成、③グローバル化対応との関連性を検討することから、ある程度の企業規模があり組織としてのマネジメントを行っていることを前提に分析を行うため、小規模企業以外の中小企業に限定した。

5. 調査研究体制（調査研究担当者：経営支援情報センター 鈴木直志）

(1) 検討会委員（五十音順）

- | | |
|-----------------------|-------|
| ①東京富士大学経営学部 教授 | 青山 和正 |
| ②嘉悦大学経営経済学部 教授 | 黒瀬 直宏 |
| ③小林技術士事務所 所長 | 小林 征男 |
| ④明治大学経営学部 客員教授 | 五味 紀男 |
| ⑤千葉商科大学商経学部教授 | 中山 健 |
| ⑥ライジングコンサルタンツ(株)代表取締役 | 林 隆男 |
| ⑦北九州市立大学都市政策研究所 教授 | 吉村 英俊 |

(2) ヒアリング調査委員（検討会員を除き五十音順）

- ①前掲 吉村 英俊、②アドバンマネジ代表 大山 祐史
 ③加藤経営企画代表 加藤 文男、④柿の木坂経営事務所代表 久野 威
 ⑤ロジIT企画代表 斉藤 伸二、⑥情報化ドットコム代表 柳沢 均
 ⑦MITS コンサルティング代表 山本 康、⑧葉中小企業診断士事務所所長 葉 恒二

(3) 事務局

- ①経営支援情報センター 統括ディレクター 鈴木 直志
 ②経営支援情報センター ディレクター 矢口 雅哉

6. 執筆体制

- | | |
|--|----------|
| 第1章～第4章、第7章、先進事例集（まとめ）、要旨
※第3章の事例部分の大半は、先進事例集から引用 | 前掲 鈴木 直志 |
| 第5章（技術経営と人材育成） | 前掲 青山 和正 |
| 第6章（中小企業における国際事業展開と技術戦略） | 前掲 中山 健 |
| 先進事例集（オーティス） | 前掲 吉村 英俊 |
| 先進事例集（共同カイテック、久保田鐵工所、シギヤ精機製作所、シグマ） | 前掲 大山 祐史 |
| 先進事例集（日本サーモニクス、光機械製作所、旭金属工業、サンライズ工業） | 前掲 加藤 文男 |
| 先進事例集（秩父電子） | 前掲 久野 威 |
| 先進事例集（堀尾製作所、五十嵐電機製作所、高砂電気工業） | 前掲 斉藤 伸二 |
| 先進事例集（山陽精工、ハタ研削） | 前掲 柳沢 均 |
| 先進事例集（鈴木製作所、ディ・エム・シー、大月精工） | 前掲 山本 康 |
| 先進事例集（吉野機械製作所、山勝電子工業） | 前掲 葉 恒二 |

第2章 問題提起

1. 本章の概要

まず第2節において、昨年と同様の本調査研究における①「技術」の定義、②「技術経営」の定義、を明らかにする。次に、第3節において昨年度の調査研究の概要を説明する。そのうえで、第4節において本調査研究における問題意識を明らかにし、次に、第5節において簡潔に先行調査や研究に触れ本調査研究の持つ意義を明らかにする。最後に、第6節において本調査研究の全体の構成を概観する。

2. 本調査研究における「技術」、「技術経営」の定義

(1) 技術とは何か

技術に関しては、先行研究においても様々な定義がある。本調査研究においては、小川英次（1991）¹、弘中史子（2007）²と同様に、**技術を「ものの造り方に関する一連の方法」と定義する**。ただし、本研究ではさらに、後述する技術の構成要素のとおり、人間がもの造りのうえで関与したり、蓄積・保有するノウハウ・スキル、さらには改善能力・学習能力まで含めた広義の概念で技術を捉えるものとする。よって、本研究における技術や技術の構成要素は、藤本隆宏（2001、2003、2007）³や延岡健太郎（2006）⁴の主張するもの造りの組織能力と重なる部分もある。

(2) 技術の構成要素

小川⁵と山田基成（2000）⁶はほぼ類似した内容（①人材またはスキル、②情報、③道具と材料または機械設備）の技術の構成要素を提示する。本調査研究においては両者とは異なり、**技術の構成要素を「人的資源、設備・情報システム、組織ルーチン（両者を動かす仕組み）」の3つに分ける**。また、本調査研究においては、技術の現状を表す静態的側面だけでなく、進化を中心とした動態的な側面についても考察を行うこととする。

(3) 技術力の発展段階モデル

小川⁷と山田⁸は内容を異にするも、技術力の発展段階モデルを示すが、弘中⁹はこれを否定する。本調査研究においても、弘中と同様に小川や山田の発展段階モデルには意味がないと考える。何故なら、自社製品を有するからといって同じレベルの競合企業が多ければ技術水準が高いわけではなく、ある加工分野に徹して世界有数の技術水準を誇る中小製造

1 小川英次『現代の中小企業経営』、1991年、日本経済新聞社 153ページ

2 弘中史子『中小企業の技術マネジメント』、2007年、中央経済社 20ページ

3 藤本隆宏『生産マネジメント入門Ⅰ』、2001年、日本経済新聞社、藤本隆宏『能力構築競争』、2003年、中央公論社及び藤本隆宏・東京大学21世紀COEものづくり経営研究センター『ものづくり経営学』、2007年、光文社を参考にしている。

4 延岡健太郎『MOT「技術経営」入門』、2006年、日本経済新聞社を参考にしている。

5 小川英次『新起業マネジメント』、1996年、中央経済社 162ページ

6 山田基成「技術の蓄積と創造のマネジメント」(2000/4)、『商工金融』11ページ

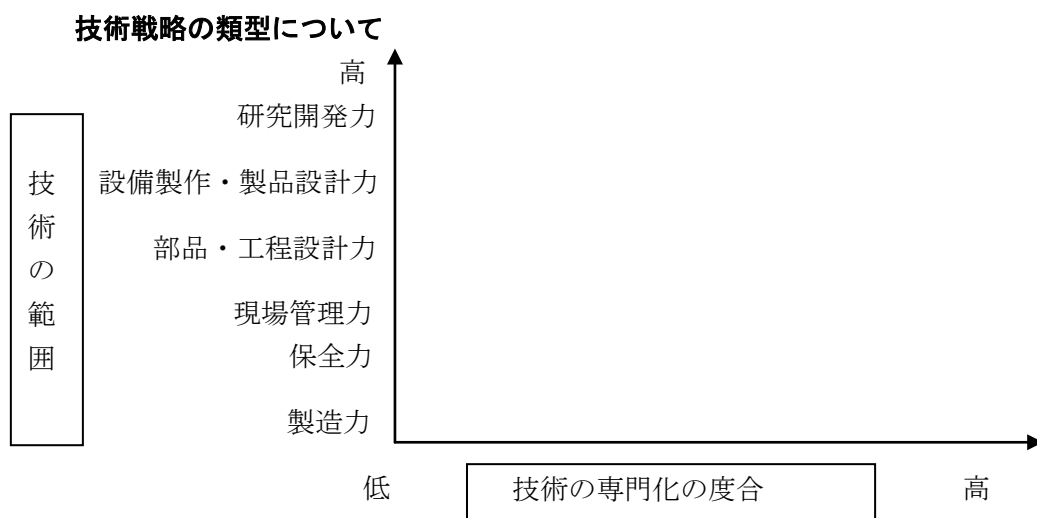
7 前掲『現代の中小企業経営』160ページ、162ページ、164ページ

8 前掲「技術の蓄積と創造のマネジメント」8～9ページ

9 前掲『中小企業の技術マネジメント』20ページ

業もあり、また、研究開発・設計に特化して高い収益を挙げているハイテクのベンチャー企業も数多くあるからである。

ただし、技術戦略の種類の説明において、設計力・設備製作力などの生産技術機能の拡大や鍛造・切削加工などの生産工程の拡大などを、「**技術範囲の拡大型**」と位置づけて、微細加工などの高難度加工への挑戦など各技術範囲の中で専門化の度合の高度化を、「**技術の専門化型**」と位置づける場合においては、小川や山田の技術力の発展段階モデルを参考にしている。もちろん、どちらの類型が発展形であるという意味ではないことは、弘中の主張と同様である。



参照：2000.4 山田基成 技術の蓄積と創造のマネジメント

(4) 本調査研究における「技術経営」の定義

技術経営に関しては、主に2つの考え方が存在する。伊丹敬之（2006）によれば、第一の意味は、「技術経営をベースにした経営全体」であり、第二の意味は、「技術開発活動のマネジメント」である¹⁰。また、延岡健太郎（2006）によると、技術者のキャリアの段階に応じて、技術系のマネージャーには、「(1)技術者のための経営学：経営知識のあるすぐれた技術管理者の育成」が必要であり、トップマネジメントやCTO（Chief Technology Officer最高技術責任者）には、「(2)製造業のための経営学：技術経営のわかる優れた経営者の育成」が必要だとし、MOT（Management of Technology 技術経営）教育面から教育対象者の区分を大きく2つに行っている¹¹。

本調査研究においては、「**技術経営**」を「**中小製造業における経営者目線から見た技術を核とした経営、すなわち、自社の重要な経営資源であるコア技術を核として経営者が有効に適切に経営して競争力を発揮すること**」と定義する。すなわち、上記の伊丹や延岡のいう全社レベル、経営レベル、トップレベルにおける技術経営である。従って、本来、技術経営の範疇には、研究開発・技術開発のマネジメントやプロジェクトマネジメントなども対象となるのであるが、本調査研究においては、専ら長期的な視点からは①「**技術戦略**」、日常のルーチンの短期的な視点からは②「**技術マネジメント**」の2つの要因を以って本調

¹⁰ 伊丹敬之・森健一編『技術者のためのマネジメント入門』、2006年、日本経済新聞社 2ページ

¹¹ 前掲『MOT「技術経営」入門』15～16ページ

査研究における「技術経営」と定義する。また、そのうえで、「技術経営」と①「市場開拓」、②「技術者の人材育成」、③「グローバル化の対応」との関連性を検討することを、本年度の調査研究の最大の主眼としている。すなわち、本年度の調査研究は、昨年度の「技術経営」の調査研究の各論編ともいうべき内容である。

3. 昨年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」結果の概要

(1) 昨年度アンケート調査における「大きな技術変化」に関する定義

【問7-2】問7の大きな技術変化は、次のうちどのような技術変化でしたか。

複数の技術変化がある場合には、貴社の企業成長に最も影響を与えたと考える技術変化について一つだけお答えください。(1つだけ○印)

バブル崩壊以降(1990年代以降)、貴社の企業成長に寄与した「大きな技術変化」のうち、問7-2の選択肢にある貴社の企業成長に最も影響を与えた技術変化をいう。

(2) 昨年度アンケート調査における「大きな技術変化」の類型化

(問7-2の選択肢)

- | | | |
|--|---|----------|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. 下請加工を行っていたが、初めて自社製品を開発・事業化 2. 2度目以降の新自社製品の開発・事業化 | } | 自社製品開発型 |
| <ul style="list-style-type: none"> 3. 部品の設計能力、工程の設計能力を新たに取得 4. 取引先の開発・設計への改善提案力を取得 5. 鋳造・鍛造などの前工程や加工・組立などの後工程の新工程に進出 6. 電子技術やソフト技術や真空技術などの新技術を取得 7. 部品をユニット化・組み合わせた受注する力を取得 8. 使用している生産機械の自社製作力を取得 | } | 技術範囲の拡大型 |
| <ul style="list-style-type: none"> 9. 微細・高精密加工など難度が高い新加工技術を取得 10. 新たな材料・素材に対する新加工技術を取得 11. 加工のリードタイムを大幅に短縮する新技術を取得 12. 試作品・特殊品も取り扱えるよう技術レベルが向上 13. 最新鋭設備を導入し大幅なコストダウン | } | 技術の専門化型 |
| <ul style="list-style-type: none"> 14. 新たな取引先の開拓に伴う製品・加工技術の改良 | } | 用途開発型 |

(3) 昨年度ヒアリング調査における「技術戦略」の類型化

技術戦略の類型	特 徴
自社製品開発型	自社で製品の開発・設計能力を有し、自社製品を主力製品とする戦略。
技術範囲の拡大型	生産技術機能や生産工程を拡大しながら、部品・加工の付加価値増大を目指す戦略。
技術の専門化型	自社で得意とする機能や工程の中で微細加工や新素材の加工技術など高難度の加工技術に挑戦しながら、付加価値増大を目指す戦略。
用途開発型	コア技術をベースにして、顧客のニーズを的確に捉え、柔軟に対応し、カスタマイズすることにより、顧客の多様化・市場の拡大を目指す戦略。
事業構造の再構築型	市場も技術も一新し事業構造の再構築を図る戦略。

(4) 昨年度の調査研究で明らかになった事項（知的財産のマネジメント、産学連携のマネジメントを除く）

アンケート結果

①バブル崩壊時以降「大きな技術変化」をモノ作り 300 社が 7 割以上経験、一般製造業は 5 割以下

②モノ作り 300 社の「大きな技術変化」は、一般製造業に比較してより大規模な技術変化を経験

③バブル崩壊以降の「大きな技術変化」の有無、「生産技術機能の拡大、生産工程の拡大、市場ライフサイクルの若返り」、「技術戦略」の有無、「研究開発費比率の高さ」、「日常の技術マネジメントの強み」は、成長性・競争優位性に大きく寄与

④バブル崩壊以降「大きな技術変化」は、技術・市場の関係などから分析したところ、「自社製品開発型」、「技術範囲の拡大型」、「技術の専門化型」、「用途開発型」に類型化で顕著な特性有り。また、「大きな技術変化」の有無は、①現在の企業の成長性、②業界の現在における技術水準にも大きく影響を与え、技術戦略の有無に大きく関連し、さらに、中小製造業における「大きな技術変化」はコア技術をベースにしているものが多い。

ヒアリング結果

⑤ヒアリング先企業の「大きな技術変化」の特徴

- 1) 「大きな技術変化」は、バブル崩壊以降だけでなく、成長過程で繰り返し、新たな技術へ挑戦
- 2) 「大きな技術変化」に、長期的な視点・技術戦略は、必須
- 3) 「大きな技術変化」のあり方が、自社製品の有無、下請構造の状況等により異なる。

⑥「大きな技術変化」を生じた「技術戦略」の特徴

- 1) 事例における「技術戦略」の類型は、「コア技術」、「市場」、「製品・加工」、「組織能力」の 4 要素を基にして、概ね上記の「自社製品開発型」、「技術範囲の拡大型」、「技術の専門化型」、「用途開発型」、「事業構造の再構築型」の 5 つに類型化が可能
- 2) 「大きな技術変化」は繰り返し生じるので、「技術戦略」の類型も絶えず変革しながら構築
- 3) コア技術をベースに基本的に技術変化を遂げてきているが、どの技術戦略の類型も、必ず技術変化を経験

⑦短期的技術進化の取り組み：「技術マネジメント」

- 1) 「人的資源」は、技術者の学習・育成と動機付けが不可欠
- 2) 「設備・情報システム」は、最新鋭の設備の導入、設備の有効活用・ノウハウを蓄積、ノウハウや熟練の一部の機械化・自動化が重要
- 3) 「組織ルーチン」は、経営者のリーダーシップ、組織の仕組み化・組織対応力、組織進化力が必要

提言内容

①中小製造業のコア技術戦略：まずコア技術戦略構築のためのポイントを、1)要素技術の洗い出し、2)コア技術の選定、3)コア技術戦略の策定、4)コア技術戦略実行チーム編成、5)コア技術戦略実行計画策定・実行、6)コア技術戦略実行計画見直しの 6 つステップに区分し、それぞれの段階において留意すべき事項が有り。技術・市場のマトリックスをベースに技術戦略の類型を「自社製品開発型」、「技術範囲の拡大型」、「技術の専門化型」、「用途開発型」、「事業構造の再構築型」の 5 つに分け、技術戦略の類型ごとに「コア技術」、「市場」、「製品・加工」、「組織能力」の 4 要素で重視すべき事項が異なるので、自社がどの「技術戦略」の類型に属するかまたは志向するかを認識するとともに、重点おくべき事項を意識した技術戦略の策定・実行が重要

②日常の「技術マネジメント」：1)「人的資源」は、技術者の学習・育成が必要なことはもとより、技術者の動機付けで活性化、2)「設備・情報システム」は、最新鋭設備導入で技術を高度化⇒有効活用・ノウハウ蓄積⇒設備・情報システムにノウハウ・熟練の体化の流れを回しながら技術を進化させること、3)「組織ルーチン」は、経営者がリーダーシップを発揮し、技術・熟練・顧客ニーズを重視する方針を徹底し高い意識を植え付けること（「経営者力」）、次に重要なのが、経営者が創業以来、率先垂範して対応してきた点を仕組み化して組織で対応することにより、「組織対応力」として差別化を図ること、さらに、「組織対応力」を進化させるためには、絶え間ない学習や改善が必要であり、「組織進化力」まで高めていくことが重要

4. 本調査研究における問題意識

本調査研究の主眼は、バブル崩壊以後 20 年弱の期間に、中小製造業が事業所数・企業数、従業者数、出荷額全てにおいて激減した一方で、モノ作り 300 社選定企業を始め、高い技術水準を核として競争力を発揮し長期間にわたり安定して経営を営んでいる中小製造業も多数存在する。そのバブル崩壊以後の 90 年代の荒波を乗り越えた中小製造業の成功要因は、**技術経営に鍵があったのではないか、もしそうだとすれば、その技術経営の内容・背景・可能となった組織能力を明らかにすることが昨年度の調査研究の最大の仮説・問題意識**であった。また、この点は、本年度の調査研究においても引き続き有する重要な問題意識の一つである。

本調査研究においては、技術経営を(1)技術戦略：長期的視点から見た技術進化の取り組み、(2)技術マネジメント：日常のルーチンの中での（短期的視点から見た）技術進化の取り組みに限定し、各論として技術経営と①市場開拓、②技術者の人材育成、③グローバル化への対応との関連性を取り上げていることは、前述のとおりであるので、各論を含めた上記の 5 つの側面について下記の問題を分析することが、中小製造業の技術経営のあり方を明らかにすることに繋がると考えた。なお、下記(1)と(2)は昨年とほぼ同様の内容である。

(1) 技術戦略：長期的視点から見た技術進化の取り組み

- ①設立以来、また特にバブル崩壊以後、現在までの企業の成長に寄与した「大きな技術変化」が生じていた中小製造業は、何故「大きな技術変化」が必要だったのか、
- ②「大きな技術変化」はその内容により類型化が可能か、
- ③「大きな技術変化」を可能ならしめた組織能力は何であったのか、
- ④「大きな技術変化」を生じさせるためにはどのような「技術戦略」が必要か、
- ⑤「技術戦略」が必要だとすれば、自社製品の有無、下請企業の有無、業種などによって類型の有無や策定上留意すべき点は何か、を明らかにすることが重要である。

(2) 技術マネジメント：日常のルーチンの中での（短期的視点の）技術進化の取り組み

- ①技術水準が高い又は成長している中小製造業は、日常のルーチンの中でどのような技術進化の取り組みをしているのか、
- ②技術の構成要素を人的資源、設備・情報システム、組織ルーチンに分け、それぞれの要素で技術進化させる取り組みにはどのようなことが必要か、
- ③技術マネジメントのあり方も、自社製品の有無、下請企業の有無、業種などによって留意すべき点は何か、を明らかにする。

(3) 「中小製造業の技術経営」におけるコア技術と市場開拓

- ①中小製造業が、長期的視点の「技術戦略」、短期的視点の「日常の技術マネジメント」を中心とした技術経営を実践していくうえで、マーケティング戦略で重視される 3C（自社：company、市場：customer、競合：competitor）の観点から、コア技術戦略を市場と上手にマッチングさせていくことが可能か、
- ②市場側面：「参入市場の選択」で、大規模市場、中小規模市場、未知市場と分けることは可能か。可能であれば、それぞれの市場において如何なる基本戦略を採用することが望

ましいのか、

- ③市場側面：「顧客価値の提供」の中で機能的価値はもとより、意味的価値（感性価値、可視化困難な価値）が重要になってきているのか。「顧客ニーズを吸い上げ付加価値の獲得に繋げる仕組み」で、顕在ニーズ（目に見えるニーズ）、既存顧客の潜在ニーズ（目に見えないニーズ）、新規顧客の潜在ニーズごとに、望ましい対応は異なるのか、
- ④市場側面：汎用品と受注品などの製品・受注形態別に、望ましい顧客価値の提供方法は異なるのか、
- ⑤競合側面：中小製造業が属する産業ごとに望ましい位置取り（ポジショニング）は異なるのか、主な産業ごとに望ましいポジショニングのあり方は如何なるものか、
- ⑥自社資源：技術経営で中小製造業が陥り易いジレンマとは如何なるものがあるのか。あるとすれば、それを回避するためには如何なる手段があるのか、
- ⑦自社資源：中小製造業が、コア技術を土台に市場開拓に繋げていくためには、自社資源を特定の技術や機能への集中や外部資源の活用が必要か、を明らかにする。

(4) 技術経営と人材育成

- ①技術変化に応じて新たな人材を採用・確保しているのか、内部人材を有効活用しているのか。さらに、優秀な人材をどのように確保する工夫をしているのか、
- ②技術変化に向けて社内の技術人材の技術レベルを把握しているのか、
- ③技術者の人事ローテーションを技術変化に合わせてどのように取り組んでいるのか、
- ④技術者のモチベーションの高揚には、どのような活性化策を重視しているか、
- ⑤日常業務での技術水準を向上させるには、どのような対応策が人材育成と有意性があるのかについて明らかにする。

(5) 中小企業における国際事業展開と技術戦略

- ①バブル崩壊以降の中小製造業の国際化への対応内容は如何なるものであったのか、
- ②バブル崩壊以降、国際化対応を実施した中小製造業の方が、そうでない企業よりも成長しているのではないか、
- ③バブル崩壊以降、大きな技術変化を経験した企業の方が、そうでない企業よりも国際化対応を実施しているのではないか、
- ④バブル崩壊以降、国際化対応を実施した中小製造業では、その対応が自社の技術水準の如何なる影響を与えたのか、
- ⑤事例企業を 1)海外展開しない企業、2)輸出開始企業、3)国別生産分業を行う企業、4)多国籍展開企業に類型化すると、類型別の中小製造業の海外展開の方針と技術面・生産面の特徴は如何なるものか、を明らかにする。

5. 先行調査・研究から見た本調査研究の有する意義

先行調査・研究は、記述は脚注に少し触れるだけに留め、先行調査・研究と比較した本調査研究の特徴のみを記述する¹²⁻¹³⁻¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁷。

本調査研究の特徴は、①調査手法であるヒアリング調査においても、比較的長期間に亘る「大きな技術変化」¹⁸に着目して、その「大きな技術変化」を生じたことが成長の源泉となったことにより、「大きな技術変化」や「技術戦略」の有効性が明らかにしようとしたこと、②技術経営と「市場開拓」や「技術者の人材育成」や「グローバル化対応」についても、時系列の変化、特にバブル崩壊以降の変化に着目したこと、③昨年度の調査研究において、アンケート調査及びモノ作り300社選定企業や同等の技術水準を有する23社の先進事例へのヒアリングを通じて、技術経営におけるベストプラクティスがある程度明解になり、コア技術戦略の策定のステップや日常のルーチンの中での技術進化の取り組みのあり方も明らかにしたが、本年度の調査研究においては新たに20社の先進事例へのヒアリングを通じてその内容を確認・充実させようとしたこと、④20社の先進事例の個別事例において、技術経営の要諦を整理したので、他の中小製造業の技術経営の参考にしていただけることなどがある。

以上の観点は、先行調査・研究には見られないものであることから、本調査研究により、上記4. に掲げた問題意識に対する分析をすることは十分意義があると考えられる。

12 「中小企業の技術経営 (MOT と人材育成)」(2006年3月23日、中小公庫レポート No. 2005-6)において、中小企業金融公庫総合研究所は、技術戦略というより経営戦略としてマーケティングや人材育成まで幅広く経営全般について、15事例から見られた技術経営の特徴をまとめている。

13 山田基成, (2007/9)「中小企業の事業開発と技術経営」, 『調査月報』, 国民生活金融公庫 36~39ページにおいて、山田は、1990年代以降、価値創造が利益に結び付きにくくなっているため、技術のマネジメントが必要だとする。そのために事業戦略の再構築が必要であり、市場ニーズと技術シーズのマッチング始め、3つのマッチングが必要だとする。

14 川北眞史, (2006/11)「活発化する研究活動と中小企業に求められる技術経営 (MOT)」, 中小企業金融公庫において、川北は、中小企業の技術戦略の視点には、技術のマーケティング視点が必要だとする。中小企業の強みを活かしつつ、不足する情報収集力や研究開発資源の不足は広範な情報収集や産学連携などで補完すべきとする。

15 前掲『中小企業の技術マネジメント』において、弘中は、中小企業における技術力向上のメカニズムについて、「技術力の向上のトライアングル、『自社技術の体系的把握』『自社技術の相対的把握』『新たな技術の吸収・融合』の3つで構成される。・・・この『体系的把握』『相対的把握』『技術の吸収・融合』を常に心がけていく必要がある。そしてこのトライアングルを回転させる原動力となるのが、『複眼的技術者』である。・・・」と主張する。

16 延岡健太郎, (2010)「価値づくりの技術経営」, 『一橋ビジネスレビュー』57(4), 東洋経済新報社 6~19ページにおいて、延岡は、「日本企業にしかないものづくりの組織能力によって、日本企業しかつくりえない意味的価値を世界に提案し続けることこそが、これから日本企業に求められる世界貢献なのである」と述べ、日本企業が得意とするものづくりの力を、最大限に活かす価値づくりには、意味的価値の創出が重要だと主張する。

17 楠木建, (2010)「イノベーションの『見え過ぎ化』」, 『一橋ビジネスレビュー』57(4), 東洋経済新報社 34~51ページで、楠木は、可視性の低い価値次元でのイノベーションの重要性を強調し、「新しい用途をもたらすような価値次元の転換と可視性の低い次元での差別化を同時に実現するイノベーションが、『カテゴリー・イノベーション』である」とし、このイノベーションの類型が持続的な差別化を可能だと主張する。

18 昨年度の調査研究のアンケート調査において着目した「大きな技術変化」の期間は、バブル崩壊以後、現在までの20年弱の期間であり、昨年度及び本年度のヒアリング調査については、法人設立以来の「大きな技術変化」及びバブル崩壊以後、現在までの期間の「大きな技術変化」の両方に着目した。

6. 本報告書の全体の構成

本調査研究における全体構成は、次のとおりである。

第1章「調査研究の概要」・・・調査研究の目的・内容・方法、調査対象、調査研究体制、等

第2章「問題提起」・・・①調査研究における「技術」・「技術経営」の定義、②昨年度の調査研究結果の概要、③調査研究の問題意識、④調査研究の意義、等

第3章「ヒアリング調査結果に見る技術経営のあり方」

全国20社の先進事例のヒアリング調査を分析した結果をまとめる。ヒアリング結果を基に、各社の設立以来の「大きな技術変化」について、「長期的視点から見た技術進化の取り組み」、「技術戦略の特徴」という形で各社ごとの時系列の流れ、技術戦略の技術、市場、製品・加工、組織能力からの分析を行っている。また、各社の「日常のルーチンの中での技術進化の取り組み」についても、まとめとともに各社の独自の取り組みを紹介する。

第4章「中小製造業の技術経営」におけるコア技術と市場開拓

中小製造業が、長期的視点の「技術戦略」、短期的視点の「日常の技術マネジメント」を中心とした技術経営を実践していくうえでは、マーケティング戦略で重視される3C（自社：company、市場：customer、競合：competitor）の観点から、コア技術戦略を市場と上手にマッチングさせていく必要がある。まず、自社資源のうち、技術戦略の策定（第2節）、日常の技術マネジメント（第3節）からスタートし、次に市場の側面として、どのような市場で戦い（第5節）、誰にどのような顧客価値を提供するか（第6節）が、中小製造業がコア技術を付加価値の創造・獲得において大変重要であることを記述する。技術と市場側面だけでは、他社との競争に勝つことはできないので、競合の側面として中小製造業の属する業界・産業分野における位置取りの重要性（第7節）を説明する。最後に、中小製造業が収益性やリスクを踏まえたうえで「大きな技術変化」に如何に挑戦したらよいか（第8節：ジレンマを回避する組織形態、第9節：資源の集中など）に関して記述する。

第5章「技術経営と人材育成」

昨年度のアンケート調査結果からみた技術人材の育成のあり方を明らかにするとともに、事例からみた技術人材の育成のポイントを記述する。

第6章「中小企業における国際事業展開と技術戦略」

まず、中小企業の国際化の状況の概観として、①輸出・海外展開の両面からマクロ的に見た海外事業展開の状況を明らかにし、②昨年度のアンケート調査結果を踏まえてバブル崩壊以降の中小企業の国際化への対応について述べる。次に、③事例調査からみた海外展開と技術戦略の関係について記述する。

第7章「まとめに代えて」

本調査研究を通じて明らかになった事項に基づき、これからの中小製造業の技術経営への若干の示唆等を行う。